

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-69324

⑥ Int.Cl.<sup>4</sup>F 16 C 33/20  
// F 16 C 33/10

識別記号

庁内整理番号

8012-3J  
8012-3J

④ 公開 昭和60年(1985)4月20日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 すべり軸受

⑰ 特 願 昭58-174366

⑱ 出 願 昭58(1983)9月22日

⑲ 発 明 者 古 村 恭 三 郎 神奈川県中郡二宮町富士見が丘3-7-1

⑳ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目3番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 丹羽 宏之

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

すべり軸受

## 2. 特許請求の範囲

多孔質の焼結金属層と、これと一体に形成した摺接層としての樹脂層とより成り、かつ前記焼結金属層は、その中に潤滑油を含浸させるとともに、その一部を樹脂層に設けた切欠部を通して表出させたことを特徴とするすべり軸受。

## 3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

この発明はすべり軸受に関するものである。

〔従来技術〕

従来のすべり軸受としては、焼結金属すべり軸受と樹脂すべり軸受とがある。

焼結金属すべり軸受は、多孔質の焼結金属体で形成したすべり軸受で、その焼結金属体の中に潤滑油を含浸させたものであるが、重荷重または低速のすべり条件で摩擦係数が高く、摩耗し易い、という欠点がある。これは、上記条件下では、潤

滑油の滲出が不十分となつて油切れを生じ、軸と金属接触を起こし易いためである。また、同じ理由で揺動、断続運転時に摩耗し易い。さらに、雰囲気温度が上がると、(通常約60℃以上になると、)含浸油が軸受、つまり焼結金属体の全面から激しく漏出して油切れを生じ、すべり軸受としての特性が著しく低下する、という欠点がある。

一方、樹脂すべり軸受は、樹脂層のみで形成したすべり軸受であるが、材料である樹脂の線膨脹が大きいので、温度条件によつて寸法精度が悪くなり、軸との径方向の隙間が大きくなつてガタを生じ易い。したがつて、この軸受は、焼結金属すべり軸受のように、10μm内外の隙間で使用することができず、精密用途に向かない。また、ドライで使用するため、摩擦係数が高く、摩耗し易いという欠点がある。

〔発明の目的〕

この発明は、このような従来の問題点を解決しようとするもので、多孔質の金属焼結体層と摺接層としての樹脂層とより成る二層構造とし、かつ

前記焼結金属層に含浸させた潤滑油を、樹脂層に設けた切欠部を通して軸との摺接面へ滲出させる構成とすることによつて、(1)摩擦係数が低くて摩耗しにくく、(2)油切れも起こしにくく、しかも(3)寸法精度の高いすべり軸受を提供することを目的とするものである。

#### 〔発明の構成〕

この発明によるすべり軸受は、多孔質の焼結金属層と、これと一体に形成した摺接層としての樹脂層とより成り、かつ前記焼結金属層は、その中に潤滑油を含浸させるとともに、その一部を樹脂層に設けた切欠部を通して表出させた構造のものである。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の実施例を第1図によつて説明する。

図において、1は、粉末冶金による焼結金属層、すなわち、円筒状に形成した焼結金属円筒体である。この円筒体1は、アルミニウム、銅などの金属の顆粒を円筒状に成形して焼結することによつ

て得たものである。アルミニウム、銅などを使用するのは、後述するバルジ成形における樹脂の射出圧で上記焼結金属円筒体1が金型のキャビティ内で押し広げられて、弾性変形ないし塑性変形し易いからである。したがつて、使用する金属はこのような点を1つの選定の基準とすればよい。また、この焼結金属円筒体1は、上述のように、金属顆粒の成形焼結体であるから、多孔質であり、表面に多数の細孔を備えている。そして、その中には、潤滑油が含浸させてある。

2は、樹脂層、すなわち樹脂円筒体であつて、軸と直接摺接する摺接層でもある。これは、バルジ成形時に、焼結金属円筒体1の内側に一体に成形したものである。樹脂としては、例えばPPS(ポリフエニレンサルファイド)、PES(ポリエーテルスルホン)などを使用する。

ここにいうバルジ成形は、次の要領で行なう。まず、第2図(イ)のように、射出成形用金型Dによつて形成される円筒状のキャビティKに、焼結金属円筒体1をインサートする。そのとき、焼結金

属円筒体1の外周面1aとキャビティKの壁面との間にクリアランスCを設ける。つぎに、第2図(ロ)のように、焼結金属円筒体1の内周面1bとキャビティKの壁面との間に溶融樹脂Rを高圧下で射出して金属円筒体1をキャビティKの壁面まで押し広げ、その内側に、第2図(ハ)のように、樹脂円筒体2を一体形成する。上記クリアランスCは、押し広げられた金属円筒体1が塑性変形または弾性変形するだけの大きさに設定される。この実施例では、弾性変形する大きさである。

このようにして成形された樹脂円筒体2は、焼結金属円筒体1の表面の細孔に喰い込んだ状態となり、これを根がかりとして前記焼結金属円筒体1と一体に結合する。勿論、焼結体内径に溝溝を設けて根がかりとしてもよい。この一体化は、金属円筒体1の成形後における弾性回復によつて一層堅固なものとなる。勿論、塑性変形の場合でも、ある程度の弾性回復力は期待できるので、一体化になお有効である。

3は、樹脂円筒体2を全周にわたつて切り欠い

た切欠部である。金属円筒体1の一部1aは、この切欠部3を通して樹脂円筒体2の内面側、つまり軸4との摺接面2a側へ表出させてある。このため、切欠部3は金属円筒体1から滲出した潤滑油の導出用溝として機能する。また、この実施例では、樹脂円筒体2を切り欠く際に、金属円筒体1も溝状に切り込んである。これは、潤滑油の滲出面積をある程度大きくして、その滲出量を調節するために、必要に応じ行なうものである。5はシール板である。必要に応じ設けるものである。

このような構成となつているので、焼結金属円筒体1に含浸させた潤滑油は、樹脂円筒体2の切欠部3に表出した部分から滲出し、その切欠部3を通つて軸4との摺接面2aに供給される。したがつて、樹脂製のすべり軸受でありながら、従来の焼結金属すべり軸受のように潤滑されるので、低摩耗性を有し、高荷重または低すべり条件の下であつても、或いは揺動、断続運転であつても、破局的な摩耗を引き起こすおそれはなくなる。

つぎに、樹脂円筒体2は、上述したバルジ成形

によつて、金属円筒体1の細孔に喰い込んで一体化し、縦膨脹率の小さい金属円筒体1によつて円周方向への伸びが拘束された状態になつている。その結果、その縦膨脹率は金属円筒体1とほとんど同じになつて、温度変化による影響を受けにくくなり、その寸法精度が向上する。このため、軸4との径方向の隙間を小さくすることができ、精密軸受として使用することができる。

さらに、すでに触れたように、焼結金属円筒体1は、その一部が樹脂円筒体2の切欠部3を通して表出した構造になつているので、その全面から潤滑油が滲出するおそれがない。したがつて、雰囲気温度が上昇しても、従来のように、急激に油切れを生ずるようなことはなくなる。

第3図と第4図は、第1図のすべり軸受を使用した場合の摩擦係数と摩耗量を、従来のすべり軸受と比較して、示したものである。

すなわち、第3図は、この発明のすべり軸受であつて、樹脂としてPPS(ポリフェニレンサルファイド)を使用したものの摩擦係数を、樹脂と

してPPS(ポリフェニレンサルファイド)を使用した樹脂すべり軸受と焼結金属すべり軸受におけるそれとを比較したものである。室温において面圧 $2\text{ Kg f/cm}^2$ で測定したものである。図中、破線カーブはガラス繊維20%入りの4弗化エチレン樹脂を使用した樹脂すべり軸受の摩擦係数で、参考までに示したものである。第4図は、第3図におけると同様、この発明のすべり軸受と従来のすべり軸受の摩耗量を比較したものである。図中、破線カーブは上述したガラス繊維20%入りの4弗化エチレン樹脂製のすべり軸受の摩耗量を参考までに示したものである。試験法は、鈴木式摩耗試験法により、すべり速度は $9\text{ m/分}$ 、面圧は $5\text{ Kg f/cm}^2$ 、相手材はSUS304である。

各図から明らかなように、そのときの摩擦係数は、第3図のように、大きく低下し、摩耗量は、第4図のように、大幅に低減している。これらのデータは上述した低摩擦と低摩耗性を証明するものである。

第5図のすべり軸受は、第1図のすべり軸受の

切欠部3から滲出した潤滑油が樹脂円筒体2の摺接面2aに入り込み易いように、その摺接面2aに油引込み用溝2bを設けたものである。

第6図と第7図は、リニヤ往復動すべり軸受を示したもので、前図は樹脂円筒体2の摺接面2aに動圧発生用溝6を設けたものであり、後図は第6図のものに樹脂円筒体2と同材質で多孔質のオイルスーパ7を取り付けたものである。このスーパ7は、掃除用または油ひき用として機能するものである。

第8図のすべり軸受は、摺接面に動圧発生用の溝を設け、かつ焼結金属円筒体1の外層としてアルミニウム製、銅製などの補強用金属円筒体8を被せたものである。この円筒体8は、射出成形時に、内側から押し広げて焼結金属円筒体1に一体化に取り付けたものであつて、必要に応じ装着するものである。

第9図のすべり軸受は、同じく補強用金属円筒体8で補強したものであるが、このすべり軸受の特徴は、焼結金属円筒体1の一部1aを樹脂円筒

体2の切欠部3を通してその摺接面2aと面一に表出させるとともに、射出成形時に、円筒体1の端面より油を滲出させないように樹脂でシール板9を形成したところにある。

これら第5図から第9図に示すすべり軸受は、いずれも第1図のすべり軸受のバリエーションを示したものであつて、その成形は第1図のすべり軸受のそれと同じ要領で行なえばよい。作用効果も、第1図のすべり軸受と本質的に異なるところはない。なお、各図を通して同一部分ないし均等部分には同符号が付してあり、また、第1図と同一ないし均等部分には同符号が付してある。

第10図は、他の実施例で、動圧発生用溝6を設けた往復動スライダを示したものである。これは、円筒状に形成したものではないので、樹脂の射出成形時に、第1図のすべり軸受のようにバルジ成形によつて造れない。このため、樹脂層である樹脂板10と焼結金属層である焼結金属板11との一体化をはかるには、樹脂板10の内面にあらかじめ凹凸を設けておく方がより効果的であ

る。すべり軸受としての作用効果は上述したこの発明のすべり軸受のそれと同じである。

なお、第1図と均等部分には同符号が付してある。

以上説明したように、この発明によれば、多孔質の焼結金属層と摺接層としての樹脂層とより形成して二層構造とし、かつ前記焼結金属層に含浸させた潤滑油を、樹脂層に設けた切欠部を通して軸との摺接面へ導出させる構成としたから、次の効果を得ることができる。すなわち、

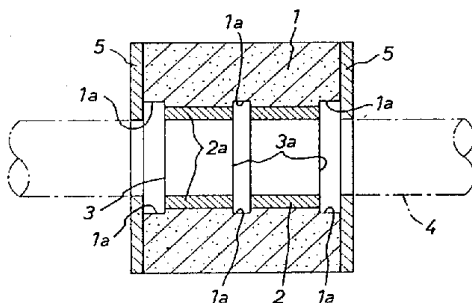
- (1) 軸との摩擦係数を低くして、摩擦量を低減することができる。
- (2) 潤滑油が焼結金属層の全面から漏出しなくなり、温度上昇などによつても、急激に油切れを起こすおそれはなくなる。
- (3) 樹脂層が温度上昇によつて膨張しようとしても、焼結金属層により円周方向に拘束されているので内径側へ膨張して内径を小さくすることも抑えられ、すべり軸受としての寸法精度を高く保持することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

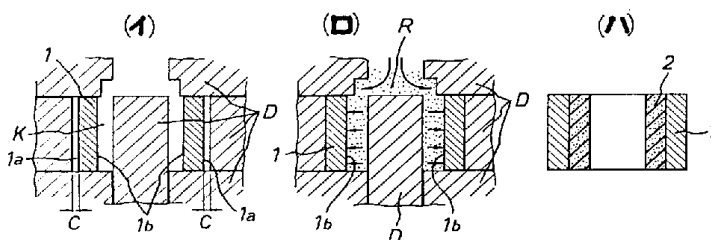
第1図はこの発明の実施例であるすべり軸受の断面図、第2図(イ)、(ロ)、(ハ)は第1図のすべり軸受の成形過程を示す断面図、第3図および第4図はそれぞれ第1図のすべり軸受を使用した場合の摩擦係数および摩擦量を示すグラフ、第5図ないし第9図は第1図のすべり軸受のバリエーションを示し、第5図は樹脂層の軸との摺接面に油引込み用溝を設けた例、第6図は動圧発生用溝を設けたリニヤ往復すべり軸受、第7図は第6図のすべり軸受にオイルスーパを取り付けた例、第8図は補強用金属円筒体を被せたすべり軸受を、それぞれ示す断面図であり、第9図は同じく補強用金属円筒体を被せたすべり軸受を示し、同図(イ)はその断面図、同図(ロ)は同図(イ)のローロ断面図、第10図は他の実施例を示し、同図(イ)はその断面図、同図(ロ)は同図(イ)のローロ断面図である。

- 1, 1 1 ……焼結金属層  
2, 1 0 ……樹脂層  
3 ……切欠部

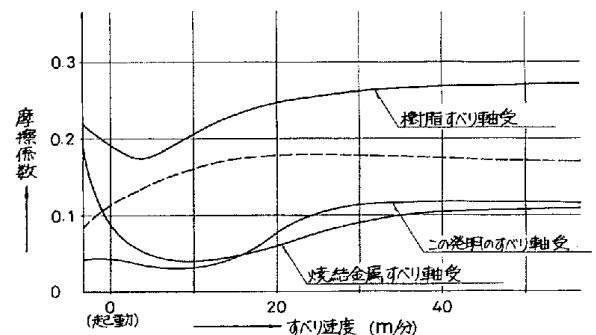
第1図



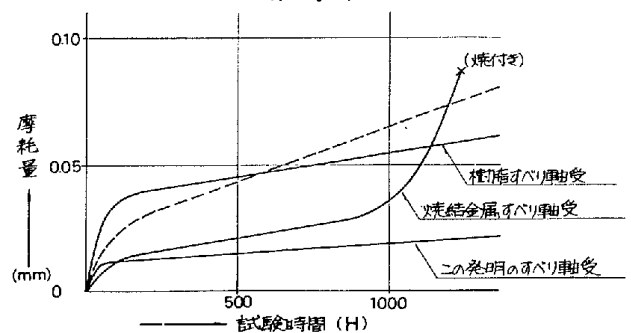
第2図



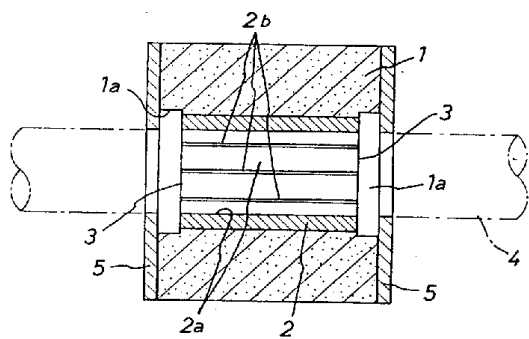
第3図



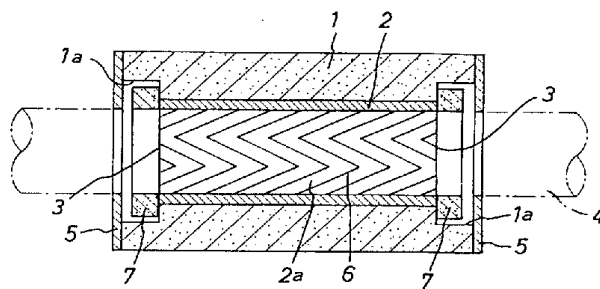
第4図



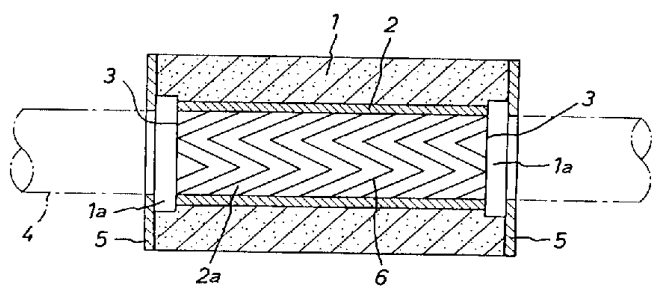
第 5 図



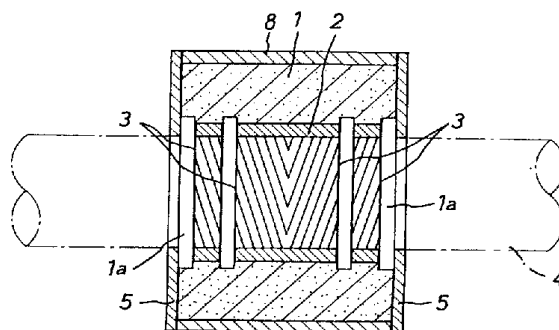
第 7 図



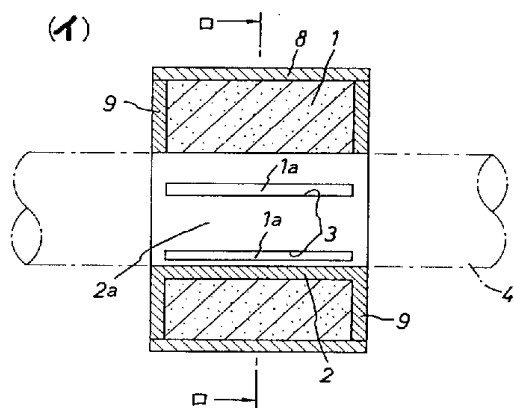
第 6 図



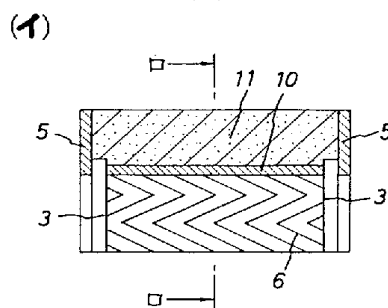
第 8 図



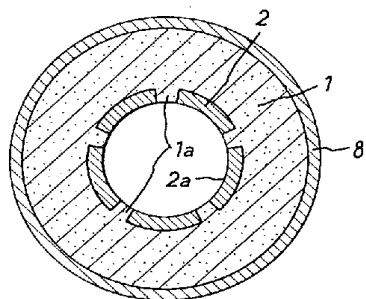
第 9 図



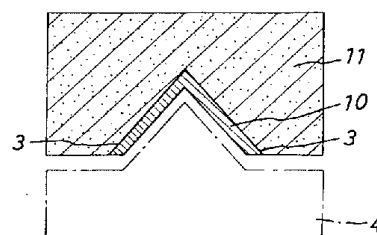
第 10 図



(B)



(B)



**PAT-NO:** JP360069324A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 60069324 A  
**TITLE:** SLIDE BEARING  
**PUBN-DATE:** April 20, 1985

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
FURUMURA, KYOSABURO	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NIPPON SEIKO KK	N/A

**APPL-NO:** JP58174366  
**APPL-DATE:** September 22, 1983

**INT-CL (IPC):** F16C033/20 , F16C033/10

**US-CL-CURRENT:** 384/279

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To prevent abrasion and drying-up of oil by forming a slide bearing by a porous sintered metal layer impregnated with lubricating oil and a resin layer integral therewith, and exposing a part of the sintered metal layer through a notch portion of the resin layer.

**CONSTITUTION:** A sintered metallic cylinder 1 is formed of porous material, and lubricating oil is

impregnated in the cylinder. A resin cylinder 2 is formed on the inside of the sintered metallic cylinder 1 to be united in one body. A notch portion 3 is formed by notching the whole periphery of the resin cylinder 2, and a part 1a of the metallic cylinder 1 is exposed to the inside surface of the resin cylinder 2 and the slidable contact surface 2a with a shaft 4 through the notch portion 3. Lubricating oil impregnating the metallic cylinder 1 oozes through the portion exposed to the notch portion 3 of the resin cylinder 2 and passes through the notch portion 3 to be supplied to the slidable contact surface 2a with the shaft 4. Though it is such a resin bearing, it can be lubricated like a sintered metallic bearing.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio